

VEDA, TECHNIKA A INOVÁCIE

V tejto rubrike pokračujeme s oboznamovaním čitateľov s informáciami, ktoré ilustrujú rýchly progres vo vede a technike.

Nové normalizované služby, technológie a aplikácie v elektronických komunikáciách

Ing. Cyril Francisci, Slovenská elektrotechnická spoločnosť

Európsky inštitút pre telekomunikačné normy (European Telecommunications Standards Institute, ETSI) **(1)** spracúva a vydáva telekomunikačné normy na zabezpečenie kompatibility a interoperability vo všetkých oblastiach elektronických komunikačných systémov a služieb, vrátane telekomunikácií a rádiokomunikácií. Svojou činnosťou výraznou mierou ovplyvňuje distribúciu služieb, technológií a aplikácií z oblasti elektronických komunikácií nielen v európskom regióne.

Výber služby, technológie alebo aplikácie, ktorá sa poskytne používateľovi v normalizovanej podobe vrátane schválenia postupu normalizačných prác vykonávajú spoločne výrobcovia, poskytovatelia, prevádzkovatelia a v neposlednom rade zástupcovia štátnej správy a regulačné orgány. Prijaté konsenzuálne rozhodnutia členov ETSI v súlade s politikou Európskej únie zohľadňujú aj globálne potreby a záujmy potenciálnych používateľov na

ostatných kontinentoch, čím sa podporuje šírenie normalizovaných európskych produktov.

Medzi strategické témy navrhnuté Európskou komisiou patria **inteligentné spotrebiče**. Sme svedkami rozširovania trhu o zariadenia, ktoré v domácnosti ale aj v priemysle spotrebúvajú alebo vyrábajú rôzne druhy energií. Stáva sa pravidlom, že obsahujú softvér, ktorý spolu s vhodne navrhnutým hardvérom umožňuje čoraz viac využívať ich „inteligenciu“, pretože tvoria systém, ktorý riadi spotrebu a výrobu energie v požadovanom čase a množstve. Systémy sú poskladané zo zariadení od rôznych výrobcov, ktoré sa pridávajú v rôznom čase, a navyše musia mať otvorené rozhrania, ktoré umožňujú ich ďalšie rozširovanie v budúcnosti. Tieto systémy musia komunikovať na rôznych platformách služieb poskytovaných rôznymi dodávateľmi energií ale aj poskytovateľmi ďalších služieb. Platforma prepojenia vecí alebo tiež komunikácia typu stroj-stroj sa označuje M2M (Machine to Machine).

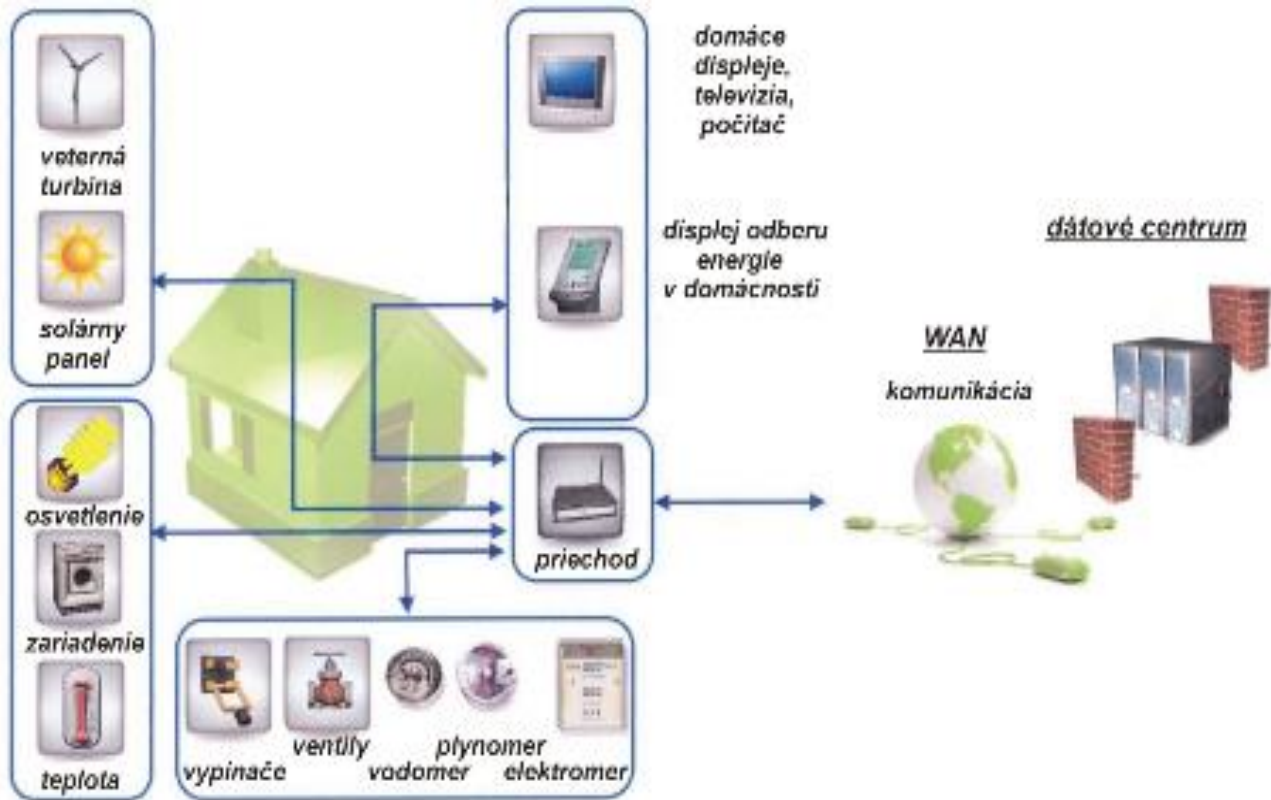
Aplikácie M2M na meranie v inteligentných systémoch tarifikačných informácií

Najvyšším komfortom domácností je prepojenie inteligentných domácich spotrebičov so sofistikovaným systémom elektronickej inštalácie domu. Tento systém je tiež primárne určený na spínanie, stmievanie, meranie, reguláciu, ovládanie teploty interiéru a sledovanie stavov v objektoch. Takzvaná dátová zbernica prechádza celou budovou a vymieňa informácie z jednotlivých snímačov a prijímačov pomocou dátových paketov. Umožní tak spravovať automaticky celý dom, vrátane jeho okolia (otváranie - zatváranie vstupnej brány, zavlažovanie trávnik, ovládanie krytu bazéna a podobne). To kladie zvýšený dôraz najmä na využívanie nových komunikačných technológií, čo súvisí s posilnením postavenia spotrebiteľov, aby sa rozhodovali a správali energeticky efektívnym spôsobom.

Hlavným cieľom zavedenia inteligentného systému tarifikačných informácií je zlepšenie energetickej účinnosti pri konečnom využívaní v zmysle legislatívneho uznesenia Európskeho parlamentu 2013/C 353 E/28 z 11. septembra 2012 o návrhu smernice Európskeho parlamentu a Rady o energetickej účinnosti a o zrušení smernice 2004/8/ES a smernice 2006/32/ES **(2)**, čo prispieva k zníženiu spotreby primárnej energie, k zníženiu emisií CO₂ a ďalších skleníkových plynov. Európske normy vypracované podľa mandátu M/441 umožňujú vzájomnú spoluprácu meracích prostriedkov (voda, plyn, elektrina, teplo), čím sa tieto prostriedky zlepšia a zvýši sa informovanosť odberateľov o skutočnej spotrebe, aby ju mohli včas prispôbovať svojim nárokom (obyčajne sa označuje aj ako "inteligentné meranie").

Inteligentné meradlá sú meracie zariadenia (elektromery, plynomery, vodomery a merače tepla), ktoré poskytnú odberateľom, distribútorom a dodávateľom energie presné informácie o množstve energie, ktorá sa využíva.

Normalizačný dokument ETSI TR 102 691 (3) uvádza na obrázku 1 príklad typickej konfigurácie inteligentného systému tarifikačných informácií.



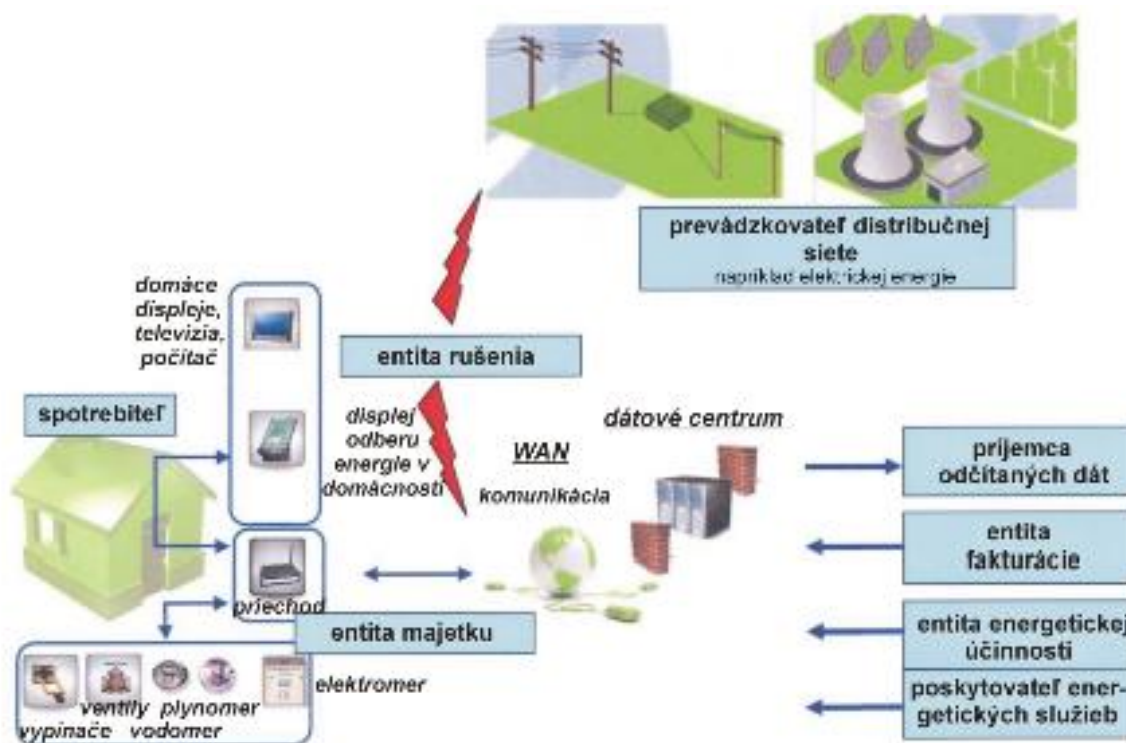
Obrázok 1 – Typická konfigurácia inteligentného systému tarifikačných informácií

Inteligentný systém tarifikačných informácií poskytuje:

- odberateľom informácie, ktorí potrebujú, aby šetrili energiu a prijímali pohotovejšie rozhodnutia o energii, ktorú využívajú,
- dodávateľom energie prostriedok, aby lepšie porozumeli odberateľom a mohli im poskytovať lepšie služby,
- distribútorom účinný nástroj na lepšie sledovanie svojej siete a jej správu.

Okrem toho inteligentný systém tarifikačných informácií umožňuje odberateľom, ktorí si vyrábajú svoju vlastnú elektrinu (malé elektrárne), aby za svoj príspevok do národnej siete dostali finančnú odmenu, a distribútorom, aby lepšie spravovali tento príspevok.

Uvedený normalizačný dokument podrobne špecifikuje aj prípady používania a definuje subjekty, ktoré sú súčasťou inteligentného systému tarifikačných informácií.



Obrázok 2 – Subjekty inteligentného systému tarifikačných informácií

Ďalej podrobne špecifikuje návrhy normalizovaných riešení šiestich hlavných funkcií tak, aby sa mohli vzťahovať na elektrinu, plyn, kúrenie/chladenie a vodu:

- diaľkové odčítanie z metrologického registra (metrologických registrov) a poskytovanie dát určenej organizácii (určeným organizáciám) na trhu,
- obojsmerná komunikácia medzi meracím systémom a určenou organizáciou (určenými organizáciami) na trhu,
- meranie podporujúce pokročilú tarifikáciu a platobné systémy,
- meranie umožňujúce zakázať a umožniť odber energie na diaľku,
- komunikácia s jednotlivými zariadeniami v domácnosti/budove (prípadne aj priame ovládanie),
- meranie, ktoré poskytuje informácie pomocou portálu/sieťového prieťahu do displeja zabudovaného v domácnosti/budove alebo do pomocného zariadenia.

Uvedený normalizačný dokument ETSI v slovenskom jazyku sa nachádza na stránke Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR (4), ktoré zabezpečuje úlohu garanta terminológie z oblasti elektronických komunikácií (5).

S cieľom získať čo najviac námetov a nápadov, o ktoré služby, aplikácie alebo technológie z tejto oblasti bude v dohľadnej dobe najväčší záujem, zorganizoval ETSI seminár o inteligentných spotrebičoch M2M, ktorý sa uskutočnil v máji v Bruseli, ale diskusia o budúcom vývoji potrieb a požiadaviek na inteligentné spotrebiče M2M stále

pokračuje. Prípadní zájemcovia sa môžu zapojiť a prispieť do diskusie aj prostredníctvom Portálu technickej normalizácie na stránke Výskumného ústavu spojov, n. o. (VÚS, n. o.) (6)



Prehľad oblastí elektronických komunikácií, ktoré aktuálne normalizuje ETSI

V ETSI pracuje 46 technických orgánov (30 technických komisií, 2 projekty a 14 špeciálnych komisií a skupín), ktoré pripravujú návrhy technických noriem a špecifikácií na široké spektrum aplikácií, služieb a technológií v oblasti elektronických komunikácií. Tieto návrhy okrem členov technických komisií ETSI a členov národných technických komisií (poradných orgánov Úradu pre

normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, ÚNMS SR) sú prístupné na pripomienkovanie širokej odbornej i laickej verejnosti. Viac podrobností obsahuje stránka VÚS, n. o.7, ktorý na základe postúpených pripomienok pripravuje pre ÚNMS SR návrhy národných stanovísk k normám ETSI.



Obrázok 3 – Normalizované oblasti elektronických komunikácií v ETSI

POZNÁMKA - V nadväznosti na predchádzajúce odseky informácia pokračuje normalizačnými aktivitami ETSI v oblasti prepojenia vecí (Connecting Things).

Aplikácie **M2M** na meranie v inteligentných systémoch tarifikačných informácií napriek svojmu rozsahu a dosahu na každodenný život používateľa predstavujú len úzky segment neustále sa zvyšujúceho počtu prístrojov, zariadení a predmetov s osadenými snímačmi alebo akčnými členmi, ktoré dokážu komunikovať pomocou internetového pripojenia. Internet vecí spája rôzne technológie, vrátane rádiových frekvenčnej identifikácie (RFID), bezdrôtové senzorové siete a platformu služieb M2M. Včasnou normalizáciou produktov na **prepojenie vecí - M2M** (Connecting Things) sa zabezpečí, aby sa aj po pripojení potenciálnych miliárd týchto inteligentných objektov do komunikačnej siete dosiahla vysoká spoľahlivosť, efektívna správa, spoľahlivý prenos dát a ich včasnú spracovanie.

Ďalšie príklady normalizovaných prípadov používania sú napr.:

- Tiesňové volanie (napr. vo vozidlách osobnej a hromadnej dopravy).
- Sledovanie odcudzených áut.
- Služby spojené s meraním/zálohovou platbou (voda, plyn, elektrina).
- Ochrana osoby/zvieraťa/objektu.
- Finančné transakcie pomocou rádiových platobných terminálov (pouličné parkovacie automaty, automaty na predaj cestovných lístkov).
- Kontrola predajných automatov a výrobných strojov (informácie o aktuálnych úrovniach naplnenia, stave údržby, možných poškodeniach, funkčných poruchách, aktualizácia softvéru, diaľková údržba cez funkciu vzdušného komunikačného rozhrania).

Určité zariadenia M2M obyčajne pracujú bez obsluhy a môžu byť ohrozené fyzickou manipuláciou, napadnutím, neoprávneným monitorovaním a pod. Základnou požiadavkou normalizácie je vytvoriť podmienky primeranej bezpečnosti na detegovanie a následné zabránenie útoku, vrátane aktualizácie firmvéru na opravu porúch alebo pri obnove po zlomyseľných útokoch.

ETSI normalizuje produkty na rôzne oblasti **dopravy** (Transportation) - cestnú, železničnú, leteckú a námornú dopravu – a zvyšuje bezpečnosť ale aj komfort dopravy. Inteligentné dopravné systémy (IDS) ponúkajú okrem vyššej bezpečnosti cestovania (napr. podpora záchranej služby, poskytovanie pomoci vodičovi, varovanie pred nebezpečenstvom) aj možnosť minimalizovať environmentálne vplyv (z hľadiska emisií CO₂ a spotreby paliva) a lepšie riadiť dopravu.

Rádiová technológia predstavuje neoddeliteľnú súčasť každodenného života. **Bezdrôtové systémy** (Wireless Systems) sa používajú v mobilných telefónoch, pri vysielaní rozhlasu a televízie, v rádiovkej miestnej počítačovej sieti (WLAN) a bezšnúrových technológiách, v globálnom navigačnom družicovom systéme (GNSS), pri rádiových identifikáciách (RFID) a v zariadeniach s krátkym dosahom (SRD). Technológia LTE (long term evolution) je určená na vysokorýchlostný internet v mobilných sieťach. ETSI poskytuje aj normy, ktoré regulačné orgány používajú na zabezpečenie bezpečnej spolupráce medzi všetkými týmito systémami, ktoré využívajú rádiové spektrum. Najnovšie práce sa napríklad týkajú technických špecifikácií na širokopásmové rádiové prístupové siete.

Spôsob, akým sa komunikuje, sa mení súčasne s vývojom technológií. V súčasnej dobe spotrebiteľia očakávajú služby, ktoré sú ľahko prístupné a sú k dispozícii všade na používanom zariadení. Technicky to znamená, že siete musia konvergovať. ETSI pripravuje komplexný súbor noriem na **komunikačné siete** (Networks), ktoré spĺňajú nielen dnešné požiadavky ale budú vyhovovať potrebám v budúcnosti. Komunikačné technológie v sieťach budúcich generácií, poskytované riešenia typu koniec-koniec vrátane služieb, virtualizácia sieťových funkcií, softvérové sieťovanie, siete kladovského typu (Cloud Computing) a trvalo rastúca ponuka služieb vyvolávajú prirodzenú potrebu ďalšieho rozvoja sietí.

Internet, mobilná komunikácia a vysielanie sa zblížujú. Ale normalizované produkty určené na tieto rôzne oblasti sa tradične vyvíjali oddelene, a preto nemôžu spolupracovať v rámci rovnakej platformy. Poskytovatelia obsahu preto vynakladajú významné dodatočné náklady, aby splnili očakávania zo strany potenciálnych zákazníkov.

Normalizované riešenia ETSI pomáhajú odstraňovať rozdiely **pri poskytovaní obsahu** (Content Delivery) v rôznych špecifikáciách a harmonizujú riešenia

Technologický pokrok zlepšil spôsob osobnej i obchodnej komunikácie a otvoril nové príležitosti. Súčasne je potrebné minimalizovať akékoľvek negatívne sociálne dopady. ETSI hľadá riešenia v oblasti energetickej účinnosti, ktoré zmierňujú vplyv na zmenu klímy pri stále rastúcom používaní informačných a komunikačných technológií (IKT), aby normalizované produkty IKT **zvyšovali kvalitu života** všetkým používateľom (Better Living With ICT). Na základe vedeckých poznatkov o ľudských schopnostiach a obmedzeniach ETSI pripravuje technické špecifikácie, aby aplikácie technológie a služby zohľadňovali environmentálne aspekty (napr. klimatické a biologické podmienky, chemické a mechanické vlastnosti materiálov, mechanické podmienky pri skladovaní, preprave a pri používaní, napájanie, vrátane rozvodov elektrickej energie, riadenie teploty zariadenia a hlučnosť zariadenia).

Popri uvedených kritériách považuje ETSI parameter kvality (QoS) za kľúčový faktor u všetkých nových normalizovaných produktoch. Tento parameter sa stáva dôležitým najmä v tomto období, keď sa komunikačné siete vzájomne prepájajú a veľký počet prevádzkovateľov a poskytovateľov spolupracuje pri poskytovaní služieb, aplikácií a technológií.



Rozmanitosť zariadení, ktoré sa musia prepájať, sa rýchlo zvyšuje a navyše vyžaduje používanie širokopásmového pripojenia. Nové normalizované služby, ktoré sa vyvíjajú a rozširujú svoju ponuku vďaka **pripojeným zariadeniam v domácnostiach a úradoch** (Home & Office), spĺňajú tri základné hľadiská: domáce a kancelárske bezdrôtové pripojenie, domáce a kancelárske vzájomné prepojenie a požiadavky na poskytovanie služieb v domácnostiach a kanceláriách vrátane kvality služby (QoS) a bezpečnosti.

Normalizované služby, aplikácie a technológie elektronických komunikácií poskytujú prostriedky na ochranu používateľa a napomáhajú vytvárať bezpečnejšie prostredie pre priemysel a obchod. Otázky **zabezpečenia** (Security) pri práci s IKT sa sledujú z viacerých hľadísk využívania a prípadného zneužitia mobilných / bezdrôtových komunikácií, informačných technologických infraštruktúr, zákonného odpočúvania a uchovávanía dát, elektronického podpisu, programovateľných kariet, pevných komunikácií a bezpečnostných algoritmov.

Komunikácia predstavuje kľúčový faktor v tiesňovej situácii, či už sa jedná o malý incident, týkajúci sa napríklad zdravotných problémov jednotlivca alebo veľkej prírodnej katastrofy. Rozhodujúcou úlohou

komunikácií je ich spoľahlivosť v kritických situáciách pri ohrození **bezpečnosti verejnosti** (Public Safety). Na základe požiadavky Európskej komisie sa pripravuje automatické volanie **eCall** pri nehode z vozidla do strediska záchrannej služby, ktoré bude pracovať v duálnom režime GSM / UMTS. Tiesňovému volaniu predchádza automatizovaný prenos minimálneho súboru údajov (MSD), ako je presné miesto havárie, model vozidla, atď. Predpokladá sa, že normalizovaná služba sa uvedie do prevádzky v roku 2015.

Vzájomné prepojenie (Interoperability) v prostredí viacerých predajcov normalizovaných aplikácií, viacerých prevádzkovateľov normalizovaných sietí a viacerých poskytovateľov normalizovaných služieb vyžaduje trh. Dosiahne sa tým oveľa väčší výber produktov z pohľadu zákazníka a využitie výhod širšieho trhu vrátane vyšších ziskov z pohľadu výrobcov. Garantom tejto spolupráce je technická komisia „Skúšobné metódy a špecifikácia“ (TC MTS) (8) a skúšobné centrum ETSI (ETSI CTI). Podrobnejšie informácie sa nachádzajú v normalizačných dokumentoch ETSI, ktoré sú voľne prístupné pre individuálne použitie a slovenské texty vybraných špecifikácií služieb, aplikácií a technológií elektronických komunikácií sa nachádzajú na stránke MDVRR SR (9).

Odkazy:

- (1) Neziskový a nezávislý inštitút ETSI so sídlom v Sophii Antipolis vznikol v roku 1988 z iniciatívy Európskej komisie. Členmi sú výrobcovia, prevádzkovatelia sietí, poskytovatelia služieb, organizácie štátnej správy, výskumné pracoviská a používatelia, ktorí spoločne tvoria platformu kľúčových subjektov v oblasti elektronických komunikácií. Slovenská republika má v ETSI troch členov – MDVRR SR (od 1993), výskumná organizácia BroadBit Slovakia, s. r. o. (od roku 2010) a Orange Slovakia, a. s (od roku 2014). Povinnosti národného sekretariátu ETSI na Slovensku vykonáva Výskumný ústav spojov, n. o. Výraznou prednosťou ETSI oproti ostatným dvom európskym normalizačným organizáciám (Európsky výbor pre normalizáciu, CEN a Európsky výbor pre normalizáciu v elektrotechnike, CENELEC) je skutočnosť, že celková produkcia EN i ostatných dokumentov je k dispozícii bezplatne pre individuálnu potrebu ktoréhokoľvek záujemcu. Členovia ETSI majú navyše ďalšie výhody, ako napr. neobmedzený prístup k informáciám v technických špecifikáciách.
- (2) COM(2011)0370, C7-0168/2011, 2011/0172(COD)
- (3) ETSI TR 102 691 V1.1.1_SK Komunikácia stroj – stroj (M2M); Prípady používania inteligentného systému tarifkácie
- (4) <http://www.telecom.gov.sk/index/index.php?ids=151114>
- (5) Výkladový terminologický slovník elektronických komunikácií - 2014 (anglicko-slovenský a slovensko-anglický) ISBN 978–80–970852–3–0 <http://www.vus.sk/iecd/new/Vyklad.asp>
- (6) <http://www.vus.sk/ptn/index.html>
- (7) <http://www.vus.sk/Technicka-Normalizacia/Navrhy-Noriem/navrhy-Noriem.asp>
- (8) <http://portal.etsi.org/tb.aspx?tbid=97&SubTB=97>
- (9) <http://www.telecom.gov.sk/index/index.php?ids=151114>